



REC'D 10 DEC 2004

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 10 SEP. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

REMISE DES PIÈCES

DATE **2 OCT 2003**

LIEU **75 INPI PARIS**

N° D'ENREGISTREMENT **0311567**

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE **- 2 OCT. 2003**
PAR L'INPI

Vos références pour ce dossier
(facultatif)

BFF 03P0303

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

CABINET LAVOIX
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 PARIS CEDEX 09

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Demande de brevet

Demande de certificat d'utilité

Demande divisionnaire

Demande de brevet initiale

ou demande de certificat d'utilité initiale

Transformation d'une demande de
brevet européen *Demande de brevet initiale*

Cochez l'une des 4 cases suivantes

☒

☐

☐

☐

☐

☐

☐

Date

Date

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Produits fromagers ayant la texture de fromages à pâte filée et le goût de produits
laitiers fermentés, et procédé de fabrication de tels produits fromagers.

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale

☐ Personne physique

Nom
ou dénomination sociale

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile

ou

siège

Rue

Code postal et ville

Pays

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

FROMAGERIES BEL

4, Rue d'Anjou

FRANCE

Française

N° de télécopie (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

2 OCT 2003

LIEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0311567

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 030103

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)

Nom

Prénom

Cabinet ou Société

CABINET LAVOIX

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

Adresse

Rue

2 Place d'Estienne d'Orves

Code postal et ville

75441 PARIS CEDEX 09

Pays

FRANCE

N° de téléphone (facultatif)

01 53 20 14 20

N° de télécopie (facultatif)

01 48 74 54 56

Adresse électronique (facultatif)

brevets@cabinet-lavoix.com

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques

Les demandeurs et les inventeurs
sont les mêmes personnes

☐ Oui

☒ Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)

8 RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance
(en deux versements)

Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt

☐ Oui

☐ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG

**10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES
ET/OU D'ACIDES AMINÉS**

☐ Cochez la case si la description contient une liste de séquences

Le support électronique de données est joint

☐

La déclaration de conformité de la liste de
séquences sur support papier avec le
support électronique de données est jointe

☐

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,
indiquez le nombre de pages jointes

**11 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE**
(Nom et qualité du signataire)

B. DOMENEGO
n° 00-0500

B. Domenego

VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI

M. ROCHET

L'invention concerne un procédé de fabrication de nouveaux produits fromagers ayant une texture fibreuse et un goût frais et lactique par traitement d'une matière première de départ comprenant un fromage à pâte filée à texture ferme et fibreuse, ajout d'une quantité définie de produit laitier fermenté et traitement du mélange.

On entend par produit fromager à texture fibreuse un produit obtenu selon les procédés utilisés en fromagerie pour la réalisation de fromages à pâtes filées dont le représentant le plus connu de cette famille est la mozzarella. Le procédé de fabrication de ces produits est bien connu de l'homme de métier ; il est décrit par exemple dans l'ouvrage intitulé « LE FROMAGE » de A. Eck (Ed.Tec § Doc – 1997, p. 357). Il se caractérise par une accentuation de l'égouttage, par une étape de cuisson et une étape de filage qui confèrent au produit fini leur texture particulière : compacte, élastique et fibreuse. Cette texture est intéressante car recherchée du consommateur, le marché de la mozzarella étant en pleine expansion. Par contre, ces produits dans la mesure où ils ne subissent pas d'étapes ultérieures d'affinage présentent un goût légèrement acide (pH compris entre 5,15 et 5,20) mais généralement neutre et fade ce qui limite leur utilisation comme ingrédients culinaires à froid (salade) ou à chaud (pizza).

On entend par produits laitiers fermentés les produits obtenus par la multiplication de bactéries lactiques dans une préparation de lait qui entraîne la coagulation ou épaississement de ce dernier et lui confère une saveur acide plus ou moins prononcée. Les caractéristiques propres des différents laits fermentés sont dues à la variation particulière de certains facteurs comme la composition de lait, la température d'incubation (liée au type de ferments ou microorganismes utilisés car dépendant des conditions optimales de développement de ces derniers), la flore lactique ou autre que lactique. Le représentant le plus connu de cette famille est le yaourt mais il existe un nombre considérable d'autres produits fermentés dont la flore microbienne est différente de celle du yaourt ; ces laits ont des textures très variables ; on trouve des produits épais, d'autres filants et enfin d'autres liquides, de même on a une grande variété dans l'acidité de ces produits : de faiblement acides à très acides. Il existe 4 zones où ces produits sont très développés : les pays

— nordiques (Skyr, Lattemjöl, etc...), le bassin méditerranéen (Leben, Toulum), la Russie et autres pays de l'Est (Kéfir, Koumiss), l'Amérique du Nord (« cultured buttermilk »).

Une des caractéristiques essentielles de ces produits est leur
5 faible teneur en extrait-sec, généralement inférieure à 30%. A titre d'illustration, celle des yaourts est comprise entre 10 % et 20 %.

Ces produits se caractérisent par des profils aromatiques particuliers qui leur sont conférés par la présence de composés aromatiques issus de la fermentation du lait par la floreensemencée.

10 Ainsi le goût particulier du yaourt est dû à la présence de composés aromatiques tels que l'acétaldéhyde, le diacétyl et l'acétoïne, composés issus de la transformation d'acide lactique obtenu par fermentation du lait par les 2 bactéries spécifiques du yaourt : *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus*.

15

Il a donc semblé intéressant à la demanderesse de proposer au consommateur de nouveaux produits fromagers qui présenteraient à la fois une texture compacte, élastique et fibreuse recherchée par le consommateur et un goût acide de produit laitier fermenté tel que le yaourt (goût très apprécié
20 également par le consommateur) et qui peuvent être consommés en l'état (à croquer, à trancher voire à tartiner) ou comme ingrédient culinaire (salade, sandwich, panini...).

25 S'il peut être envisagé de réaliser des produits à texture compacte, élastique et fibreuse présentant un profil aromatique caractéristique de produits laitiers fermentés, conféré par le développement de ferments spécifiques, en ensemencant le lait à transformer en fromage avec ces ferments, ces derniers sont toutefois inactivés lors de l'étape de cuisson des lamelles ou cossettes de caillé dans le lactosérum à 70-85°C, étape
30 caractéristique de la fabrication des pâtes fromagères filées, et ne pourront donc se développer pour renforcer le goût caractéristique obtenu par le développement desdits ferments, au cours de la commercialisation. Par ailleurs, pour que ce procédé confère au produit final les caractéristiques

aromatiques souhaitées, il serait nécessaire d'ajouter au lait une quantité importante de ferments spécifiques car il se produit également une déperdition des ferments au cours de l'étape d'égouttage.

On trouve dans le commerce, et la littérature (voir par exemple la
 5 demande de brevet EP 0 815 737) des fromages fondus auxquels on a conféré un goût de yaourt ou d'autres produits fermentés ; dans ce cas, le procédé consiste à incorporer le produit fermenté après le traitement thermique de fonte afin d'éviter l'inhibition des ferments et toute déperdition aromatique survenant lors de ce traitement thermique de fonte. Il est toutefois impossible d'obtenir
 10 par cette voie des textures fibreuses car le traitement de fonte déstructure la texture initiale de la pâte filée, et cette texture fibreuse ne se retrouve donc pas dans le produit fini.

Les auteurs du brevet EP 0 535 728 décrivent quant à eux un procédé qui vise à réaliser des produits fromagers présentant un goût, une
 15 texture et une consistance de fromages affinés par mélange de fromages frais avec des pâtes pressées et traitement dudit mélange à une température comprise entre 35 et 65°C. Toutefois le produit frais utilisé a un extrait-sec supérieur à 40% ; et représente la majeure partie du mélange (supérieure ou égale à 30%). Par ailleurs l'objectif de ce brevet EP 0 535 728 est de conférer
 20 un goût de fromage affiné à des produits frais c'est-à-dire de réaliser des produits « affinés » sans étape de maturation par apport de produits affinés sur une base neutre voir légèrement acide ; de plus, la texture des produits finis est de type non homogène « grumeleuse » à texture « semoule » du fait de la quantité de produit frais apporté (> 30 %).

25 Tous ces procédés antérieurs ne permettent pas de réaliser des produits à texture compacte, élastique et fibreuse et à goût acide, frais, conféré par un produit laitier fermenté comportant une flore vivante. Afin de permettre la fabrication de tels produits la demanderesse a mis au point un nouveau procédé de fabrication qui élimine les inconvénients sus-cités et permet
 30 d'obtenir et d'offrir au consommateur de tels produits fromagers

L'objet de l'invention concerne donc un nouveau procédé de fabrication de produits fromagers à texture ferme, élastique et fibreuse et aux

caractéristiques aromatiques de produits laitiers fermentés et qui permet de maintenir dans le produit final la flore vivante nécessaire à l'obtention de propriétés aromatiques caractéristiques du produit laitier fermenté frais.

Elle concerne également les nouveaux produits fromagers obtenus par le procédé et qui présentent à fois une texture ferme, élastique et fibreuse, une teneur en extrait-sec supérieure à 40 %, et des propriétés aromatiques spécifiques des produits laitiers fermentés.

Définitions

Par "*fromage à pâte filée*" on entend un fromage obtenu à partir d'un lait par coagulation enzymatique, le caillé étant alors égoutté par tranchage et brassage, puis laissé au repos jusqu'à l'obtention d'un pH 5,15-5,20. L'égouttage du caillé est ensuite accentué par une étape de filage consistant à immerger le caillé, entier ou fragmenté en lamelles ou cosettes, dans de l'eau ou du lactosérum chaud (70 à 85°C) pendant 10 à 20 minutes, la masse fromagère obtenue étant alors malaxée et étirée. Cette étape modifie la texture du produit qui devient compacte et élastique mais contribue à la destruction de la plupart des microorganismes et enzymes. Les principaux exemples de fromages à pâte filée sont la mozzarella, le provolone et le cacciocavallo. Dans le cadre de l'invention tout fromage à pâte filée peut être utilisé sous réserve que ce fromage ait un goût neutre, de manière à ne pas interférer avec le goût frais et acide apporté par le produit laitier fermenté. Ainsi, des fromages tels que le provolone et le cacciocavallo, qui sont normalement commercialisés après affinage, peuvent être utilisés pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention lorsqu'ils sont jeunes, c'est à dire peu ou pas affinés.

La dénomination "*produit laitier fermenté*" est réservée à un produit laitier préparé avec des laits écrémés ou non, ou des laits concentrés ou en poudre, écrémés ou non, enrichis ou non de constituants du lait, ayant subi un traitement thermique au moins équivalent à la pasteurisation,ensemencés avec des microorganismes appartenant à l'espèce ou aux espèces caractéristiques de chaque produit. Cette fermentation conduit à la prise en masse du lait. Le coagulum obtenu est ferme, sans exsudation de

lactosérum. Le yaourt ou yoghourt et le lait caillé sont les laits fermentés le plus consommés. La dénomination "yaourt" est réservée au lait fermenté obtenu par le développement des seules bactéries lactiques thermophiles spécifiques (*Lactobacillus Bulgaricus* et *Streptococcus Thermophilus*) qui doivent être
5 ensemencées simultanément et se trouver vivantes dans le produit fini, à raison d'au moins 10 millions de bactéries par gramme rapportées à la partie lactée. Dans le contexte de l'invention, on désignera par "lait caillé" les laits fermentés pour lesquels des bactéries autres que *Lactobacillus Bulgaricus* et *Streptococcus Thermophilus* sont employées. Les plus utilisées actuellement
10 sont *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium bifidum* et *Lactobacillus acidophilus*. Dans le cadre de la présente invention, l'expression "produit laitier fermenté frais" est utilisée pour décrire un produit laitier fermenté contenant des ferments vivants, par opposition à des produits laitiers fermentés thermisés, qui ont subi un traitement thermique et ne contiennent plus de
15 ferments vivants (Codex Alimentarius).

Par "élément figuré" on entend un élément qui présente une forme visible, reconnaissable au sein du produit fromager. Des exemples d'éléments figurés incluent des fruits frais ou secs (par exemple des abricots, des noix tels que des noix de Grenoble, des noisettes, des amandes, etc..),
20 entiers ou en morceaux, ou encore des morceaux de légumes, de viande, des épices et aromates, etc....

Par "agitation" on entend un traitement mécanique permettant l'incorporation d'un composant dans un autre composant et l'homogénéisation du mélange sans destruction des composants de départ.

25 Préférentiellement, la vitesse de rotation pour l'agitation est comprise entre 50 et 600 rpm.

Par "cisaillement" on entend une action mécanique intense sur la structure du produit traité pour en modifier la structure dans le but d'obtenir un produit différent. Préférentiellement, le cisaillement mis en oeuvre selon
30 l'invention entraîne une émulsification du mélange. Ce traitement peut être effectué par exemple dans un appareil de type cutter ou tout moyen de mélange équivalent tel que pétrin, malaxeur, cuiseur-mélangeur, mélangeur, co-malaxeur, extrudeuse, etc. On entend par "faible cisaillement" les

~~contraintes non supérieures à celles exercées dans un équipement de type~~
 "cutter" à des vitesses allant jusqu'à 1 500 rpm. On peut citer par exemple les
 traitements réalisés dans des appareils du commerce de type cutter (par
 exemple ceux commercialisés sous la dénomination STEPHAN®) utilisés
 5 traditionnellement en charcuterie ou en fabrication de fromage fondu tournant à
 des vitesses comprises entre 50 et 1 500 rpm, avantageusement encore entre
 200 et 500 rpm. Plus la vitesse de cisaillement est élevée, plus le réseau
 protéique du fromage se trouve détruit et donc plus la texture est modifiée.

10 *Procédé de fabrication de nouveaux produits fromagers*

L'invention propose donc un procédé de fabrication d'un produit
 fromager ayant la texture fibreuse d'un fromage à pâte filée et présentant le
 goût d'un produit laitier fermenté frais, ledit procédé comprenant les étapes
 consistant à :

15 a) réduire par broyage ou râpage la taille d'un fromage à pâte filée,
 ou d'un mélange de fromages à pâte filée ;

b) chauffer jusqu'à une température comprise entre 60°C et 70°C
 et traiter, sous cisaillement, ledit fromage à pâte filée, ou ledit mélange de
 fromages à pâte filée, pendant un temps suffisant pour obtenir une masse
 20 fromagère homogène et malléable qui permet l'incorporation d'un produit
 fermenté ;

c) incorporer sous agitation un produit laitier fermenté frais,
 présentant une flore vivante, en une quantité suffisante pour conférer au
 produit fromager final les caractéristiques aromatiques du produit laitier
 25 fermenté incorporé, la masse fromagère étant préalablement refroidie à une
 température inférieure à la température de destruction de la flore présente
 dans ledit produit laitier fermenté frais.

Éventuellement, le produit fromager obtenu peut alors être mis en
 forme et refroidi, avant ou après conditionnement.

30 De façon inattendue, la demanderesse a ainsi montré qu'afin de
 conserver les caractéristiques texturales des pâtes filées, il était indispensable
 de traiter ces dernières à une température d'au moins 60°C et d'au plus 70°C,
 plus particulièrement à une température comprise entre 65 et 70°C, car :

- à des températures supérieures à 70°C, l'état structurel d'origine (texture fibreuse) des pâtes filées est détruit par le traitement thermique et le traitement thermique tend à produire des produits fromagers de type fromage fondu,

5 - à des températures inférieures à 60°C, on obtient une masse non homogène, présentant une séparation de phase, c'est-à-dire une exsudation de sérum rendant le produit non malléable. Une température supérieure à 60°C, et encore plus particulièrement supérieure à 65°C, permet d'éviter ce phénomène d'exsudation.

10 Par ailleurs, le traitement à des températures supérieures à 60°C, par exemple 65°C, a l'avantage de favoriser la protection microbiologique du produit.

De façon préférentielle, le fromage à pâte filée est de la mozzarella. Tout autre produit présentant des caractéristiques identiques, qu'il
15 soit issu du traitement du lait de vache ou d'un autre mammifère, ou obtenu à partir de matières premières végétales, par exemple le soja, ou d'un mélange de matières premières animales et végétales, est dans la portée de l'invention. Un mélange de fromages à pâte filée, préférentiellement contenant de la mozzarella, peut par exemple être utilisé.

20 De manière avantageuse, préalablement à l'étape b) de traitement thermique décrite ci-dessus, on réduit la taille du fromage à pâte filée, ou des fromages à pâte filée constituant le mélange, par râpage ou broyage. Préférentiellement, le fromage à pâte filée ou le mélange de fromages à pâte filée, est râpé en brins, broyé, et découpé en morceaux de taille inférieure à 2
25 cm, préférentiellement en morceaux d'une taille environ égale à 1 mm. L'invention concerne donc un procédé dans lequel le fromage à pâte filée, ou le mélange de fromages à pâte filée, est réduit en morceaux de taille inférieure à 2 cm au cours de l'étape a) décrite ci-dessus.

Préférentiellement, cette étape de broyage met en ouvre un
30 traitement mécanique de cisaillement, par exemple réalisé en cutter ou par tout autre moyen équivalent tel que broyeur ou extrudeuse. Préférentiellement il s'agit d'un cisaillement de forte intensité, par exemple un traitement au cutter à 1300 rpm, pendant 30 secondes environ.

On peut ajouter à la fin de cette étape des éléments figurés, de préférence en une quantité inférieure ou égale à 10% en poids par rapport au poids du produit fromager final.

5 Cette matière première, avantageusement broyée et comprenant éventuellement des éléments figurés, est alors soumise à un traitement thermique à une température comprise entre 60 et 70°C comme indiqué dans l'étape b) ci-dessus, de préférence entre 65 et 70°C.

10 Plus spécifiquement, cette étape de traitement thermique peut comprendre une phase de chauffage jusqu'à la température désirée, c'est à dire jusqu'à 60-70°C, de préférence entre 65 et 70°C, puis une phase de chambrage, c'est à dire de maintien du mélange à température constante.

En plus du traitement thermique, un traitement mécanique de cisaillement, de préférence sous faible cisaillement, est également appliqué à cette matière première. Ce traitement s'effectue de préférence dans un cutter
15 ou tout moyen de mélange équivalent tel que malaxeur, cuiseur-mélangeur, mélangeur, co-malaxeur ou extrudeuse, etc....

Ainsi, selon un mode de réalisation particulier, l'étape b) de traitement thermique peut comprendre une étape de chauffage jusqu'à une température comprise entre 60°C et 70°C, de préférence entre 65 et 70°C,
20 sous cisaillement, dudit fromage à pâte filée, ou dudit mélange de fromages à pâte filée, et une étape de chambrage, consistant à maintenir la température dudit fromage à pâte filée, ou dudit mélange de fromages à pâte filée, pendant un temps suffisant pour obtenir une masse fromagère homogène et malléable.

La durée du traitement thermique mis en œuvre peut dépendre de
25 la nature du traitement mécanique auquel est simultanément soumise la matière première. L'ajustement de la durée des phases de chauffage et de chambrage est toutefois à la portée de l'homme du métier. Préférentiellement, la durée totale du traitement thermique est généralement comprise entre 1 et 6 minutes, avantageusement entre 1 et 5 minutes, préférentiellement encore
30 entre 2 et 4 minutes. Avantageusement, la phase de chauffage dure entre environ 30 secondes et 4 minutes, préférentiellement entre 1 et 2 minutes, et la phase de chambrage dure entre environ 30 secondes et 2 minutes, préférentiellement entre environ 40 et 90 secondes.

La masse fromagère obtenue est alors refroidie comme indiqué dans l'étape c) ci-dessus, à une température inférieure à la température d'inactivation des ferments présents dans le produit laitier fermenté, ou le mélange de produits laitiers fermentés, que l'on souhaite incorporer à cette
5 masse. Cette température est par exemple préférentiellement inférieure ou égale à 50°C, pour les ferments du yaourt *Lactobacillus Bulgaricus* et *Streptococcus Thermophilus*.

Le refroidissement peut-être réalisé selon plusieurs alternatives : par exemple, par un traitement mécanique en cutter, sous faible cisaillement,
10 avec une vitesse de rotation comprise entre 50 et 600 rpm, ou par tout moyen équivalent tel que malaxeur, cuiseur-mélangeur, mélangeur, co-malaxeur ou extrudeuse, etc....

Dans une troisième étape, on incorpore sous agitation, de préférence sous faible agitation, par exemple à environ 50-600 rpm, de
15 préférence entre 100 et 250 rpm, à la masse fromagère refroidie la quantité souhaitée de produit laitier fermenté frais jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène. Le produit laitier fermenté frais peut indifféremment être à l'état liquide ou pâteux. La quantité incorporée dépend de l'intensité aromatique finale que l'on veut obtenir. De préférence, la proportion de produit laitier
20 fermenté frais est inférieure à 20%, préférentiellement comprise entre 3 et 20%, en poids par rapport au poids total du mélange constitué par la masse fromagère et le produit laitier fermenté, afin de maintenir la texture ferme et fibreuse au produit final.

En effet, au-delà d'une teneur de 20%, la texture du produit final
25 s'éloigne de la texture de la pâte filée utilisée par ramollissement excessif et le produit final alors obtenu ne permet d'atteindre l'objectif fixé.

On comprendra que le procédé selon l'invention n'est pas limité au mode de réalisation selon lequel un seul produit laitier ferment frais est ajouté à la masse fromagère. L'incorporation d'un mélange de produits laitiers
30 fermentés frais, dans la limite de 20%, préférentiellement entre 3 et 20%, en poids par rapport au poids du mélange final constitué par la masse fromagère et les produits laitiers, est également dans la portée de l'invention. En outre, le pourcentage de ferments vivants dans le mélange final peut être augmenté en

~~incorporant des souches de ferments utilisés pour la fabrication de produits~~
laitiers fermentés, tels que ceux mentionnés plus haut. Ces souches peuvent être apportées sous forme congelée ou lyophilisée et contribuent à renforcer le goût frais du produit fromager selon l'invention.

5 Avantageusement, le produit laitier fermenté frais, ou le mélange de produits laitiers fermentés frais, a une teneur en extrait-sec inférieure 30%.

De manière préférentielle, un produit laitier fermenté selon l'invention est un yaourt, mais tout autre produit fermenté contenant une flore microbienne vivante est du domaine de l'invention, qu'il soit d'origine animale
10 ou végétal, comme par exemple des produits fermentés à base de soja, tel que le yaourt de soja. On peut par exemple ajouter des produits fermentés contenant des bactéries « probiotiques » tels que les bifidobactéries ayant un effet bénéfique sur la santé. Le lait caillé constitue un autre exemple de produit
laitier fermenté selon l'invention.

15 Il est également possible d'intensifier la note aromatique en ajoutant une faible quantité d'arôme au mélange constitué de la masse fromagère et d'au moins un produit laitier fermenté. Préférentiellement, des arômes de produits laitiers fermentés, tels que l'acétoïne, l'acétaldéhyde, le diacétyl et l'acide acétique, peuvent être utilisés dans le cadre de la présente
20 invention. Des éléments figurés peuvent en outre être ajoutés au cours de cette étape.

Le produit fromager ainsi obtenu à l'issue de cette troisième étape, comprenant les ferments vivants, peut ensuite être mis en forme. Une étape supplémentaire de refroidissement peut être mise en œuvre. De manière
25 préférentielle, le produit fromager final est refroidi à une température inférieure à 15°C. Le conditionnement peut être effectué avant ou après le refroidissement par tout moyen approprié : conditionnement sous matériau plastique, aluminium, barquette ou coupelle operculée, bi-coque, enrobage sous cire, sous enrobage comestible, etc.

30 L'étape de mise en forme du produit fromager final peut se faire par tout moyen classique de dosage, coulage ou moulage selon la fermeté du produit, la forme et la taille souhaitées du produit fini.

Selon un mode particulier de réalisation, l'invention propose un procédé comprenant les étapes consistant à :

- a) broyer de la mozzarella en morceaux de taille inférieure à 2 cm ;
- b) chauffer pendant 2 à 4 minutes, jusqu'à une température d'environ 66°C, en cuiseur-malaxeur avec une vitesse de rotation de 160 rpm, ladite mozzarella broyée, puis maintenir ladite mozzarella broyée à 66°C pendant 1 à 2 minutes, de manière à obtenir une masse fromagère homogène et malléable ;
- c) refroidir la masse fromagère ainsi obtenue jusqu'à 50°C par agitation à 100 rpm ;
- d) incorporer du yaourt dans cette masse fromagère sous une agitation de 100 rpm, ledit yaourt étant ajouté en une quantité environ égale à 10% en poids par rapport au poids total du mélange constitué par la masse fromagère et le yaourt ; et
- e) éventuellement, mettre en forme et conditionner le produit obtenu.

Selon un autre mode de réalisation particulier, le procédé selon l'invention comprend les étapes consistant à :

- a) broyer de la mozzarella dans un cutter avec une vitesse de rotation de 1300 rpm pendant environ 30 secondes ;
- b) ajouter des morceaux d'abricot ;
- c) chauffer pendant 2 à 3 minutes, jusqu'à une température d'environ 70°C, en cutter avec une vitesse de rotation de 500 rpm, le mélange de mozzarella broyée et de morceaux d'abricot, puis maintenir ledit mélange de mozzarella broyée à 70°C pendant 40 à 60 secondes, sous une agitation de 250 rpm, de manière à obtenir une masse fromagère homogène et malléable ;
- d) refroidir la masse fromagère ainsi obtenue jusqu'à 55°C ;
- d) incorporer du Kéfir dans cette masse fromagère sous une agitation de 250 rpm ; et
- e) éventuellement, mettre en forme et conditionner le produit obtenu ;

les proportions relatives de mozzarella, de morceaux d'abricot et de Kéfir, en poids par rapport au poids total du mélange constitué par la

mozzarella, les morceaux d'abricot et le Kéfir, étant environ égales à 91%, 4% et 5%, respectivement.

Préférentiellement, dans ce mode de réalisation où un appareil de type cutter est utilisé, le mélange constitué par le fromage broyé et les éléments figurés est chauffé jusqu'à environ 70°C en 2 à 3 minutes, et
5 maintenu à cette température pendant environ 40 secondes.

Produits fromagers

Le procédé selon l'invention permet d'obtenir des produits
10 fromagers nouveaux présentant une texture ferme, élastique et fibreuse et le profil aromatique d'un ou de produit(s) laitier(s) fermenté(s) frais, tout en maintenant à l'état vivant la flore du produit laitier fermenté.

Plus spécifiquement, les produits fromagers selon l'invention présentent un profil de texture essentiellement similaire à celui du fromage à
15 pâte filée de départ, en particulier la mozzarella.

La détermination du profil de texture d'un fromage peut être aisément par l'homme du métier, par exemple à l'aide de la méthode d'analyse de texture (Texture Profile Analysis) en double compression. Cette méthode de mesure, qui s'applique aux fromages à pâte pressée, est particulièrement
20 adaptée aux pâtes homogènes non cuites. Le principe de cette méthode est d'imiter la mastication entre les molaires pour évaluer les critères de texture du fromage tels que fermeté, élasticité et cohésion. Cette évaluation est mise en œuvre par deux cycles successifs de compression d'un échantillon entre deux plaques parallèles, au moyen d'une machine de traction/compression
25 universelle (TAXT2i Texture Analyser, Stable Micro Systems, UK). En pratique une sonde reliée à un capteur de force comprime l'échantillon à vitesse constante et la force nécessaire pour comprimer l'échantillon à un taux donné est enregistrée.

De préférence les produits fromagers selon l'invention présentent
30 d'après l'analyse du profil de texture (TPA) une fermeté comprise entre 3N et 6N, une élasticité comprise entre 67 % et 87 %, et une cohésion comprise entre 45 % et 65 %.

Les produits obtenus présentent un extrait-sec supérieur à 40%, une teneur en matière grasse comprise entre 5 et 60 % exprimée en matière grasse/extrait-sec.

5 Du fait de leur texture ferme et élastique, ces produits fromagers peuvent être tranchés et croqués pour une utilisation de type "en-cas", par exemple. Ils peuvent être de toute forme (billes, sphères, cubes, parallélépipèdes, ovoïdes, etc...), et de tout grammage, de préférence de 5 à 500 g.

10 Le procédé sera mieux compris à l'aide de la description et des exemples d'application qui suivent :

Exemple 1

15 On réalise une comparaison du nombre de ferments vivants dans un produit fromager obtenu après traitement thermique d'un mélange de mozzarella et de yaourt ou selon le procédé de l'invention.

On prépare un produit contenant 90% de mozzarella et 10% de yaourt. Les taux de survie des ferments du yaourt présents dans un produit
20 fromager obtenu par un procédé classique, c'est-à-dire par traitement thermique à 66°C d'un mélange de yaourt et de mozzarella (procédé 1) sont comparés avec ceux mesurés pour un produit fromager fabriqué par le procédé de l'invention (procédé 2).

Procédé de fabrication n°1 :

La mozzarella est pré-broyée par un traitement au cutter, avec une vitesse de rotation de 1000 rpm pendant 40 secondes. Du yaourt est alors ajouté à la mozzarella prébroyée, en quantité adéquate pour obtenir un ratio
30 mozzarella/yaourt égal à 90/10 (poids/poids).

Le mélange est alors chauffé avec une vitesse de rotation de 500 rpm, par injection directe de vapeur, jusqu'à une température de 66°C, puis

chambré (c'est à dire maintenu en température) à 66°C sous agitation à 250 rpm pendant 30 secondes.

La pâte obtenue est mise en forme dans une formatrice type CMT puis pressée en moule sous une pression de 2 bars, pendant 1 minute.

5

Les produits ainsi obtenus présentent les caractéristiques suivantes :

	extrait-sec (ES) :	44,7%
	pH :	5,51
10	matière grasse/extrait-sec (G/S) :	40 %

Analyse des ferments du yaourt

	lactobacillus	Streptococcus
yaourt seul	$7,6.10^4$	$3,4.10^7$
mélange 90% mozzarella + 10% yaourt avant chauffage	$1,2.10^4$	$1,3.10^8$
produit fini contenant 10% de yaourt	$5,2.10^2$	4.10^7

15 L'analyse des ferments du yaourt ci-dessus montre que le chauffage provoque une diminution du nombre de lactobacillus d'un facteur environ 23, et du nombre de streptococcus d'un facteur environ 4.

Procédé de fabrication n°2 :

20 La mozzarella pré-broyée est chauffée à 66°C en cuiseur malaxeur (type KS – Karl Schnell) par injection directe de vapeur avec une faible vitesse de rotation (120 rpm), pendant 2 à 4 minutes, jusqu'à obtention d'une masse plastique et homogène. Cette masse fromagère est ensuite chambrée à 66°C sous agitation à 100 rpm pendant 1 minute. Une étape de refroidissement est ensuite mise en œuvre sous agitation à 100 rpm, jusqu'à
25 une température de 50°C.

10% de yaourt est alors incorporé sous faible agitation (100 rpm).

La pâte ainsi obtenue est mise en forme dans une formatrice type CMT puis pressée en moule, sous une pression de 2 bars, pendant 1 minute, pour obtenir une boule de 20g.

5 Les produits finis ainsi obtenus présentent les caractéristiques suivantes :

ES : 49.3%

pH : 5,54

G/S : 37%

10

Analyse des ferments du yaourt

	lactobacillus	streptococcus
yaourt seul	$7,6.10^4$	$3,4.10^7$
mozzarella après refroidissement à 50°C	10	5.10^6
produit fini contenant 10% de yaourt	3.10^3	4.10^6

Les résultats ci-dessus montrent que l'on retrouve intégralement la flore du yaourt, incorporé dans une proportion de 10%, dans le produit fini.

Cet exemple montre donc tout l'intérêt du procédé selon
15 l'invention sur la survie des ferments du yaourt dans le produit fini.

Exemple 2

On prépare un produit selon le procédé de l'invention contenant
20 91 % de mozzarella, 5 % de Kéfir et 4 % de morceaux d'abricots selon le procédé suivant :

De la mozzarella (G/S = 27% et ES = 48 %) est pré-broyée dans un cutter avec une vitesse de rotation de 1300 rpm pendant 30 secondes. Des morceaux d'abricots sont alors ajoutés. Le mélange est chauffé à 70°C en
25 cutter, sous faible agitation (500 rpm). Puis on incorpore à la masse fromagère

ainsi obtenue et refroidie à 55°C, 5% de Kéfir. L'ensemble est maintenu sous faible agitation à 250 rpm pendant 45 secondes.

Le mélange final est passé sur une formatrice pour faire des bâtonnets (« string cheese ») ensuite conditionnés sous sachets (« flow-pack »)

Les produits obtenus se présentent sous forme d'en-cas, en forme de bâtonnets de fromage, de texture ferme et fibreuse avec des inclusions de morceaux d'abricots et un bon goût frais de Kéfir.

Exemple 3

10

Le profil de texture d'un produit fromager selon l'invention, préparé à partir de mozzarella et de yaourt (8%) a été analysé selon la méthode TPA de double compression, à l'aide d'un appareil TAXTi2 Texture Analyser. La comparaison de la texture du produit selon l'invention avec la texture de la mozzarella de départ est rapportée dans le tableau ci-dessous :

15

	Fermeté	Elasticité	Cohésion
Mozzarella	3,56 ± 0,27 N	67,70 ± 0,35 %	58,4 ± 0,69 %
Produit fromager (mozzarella + yaourt 8 %)	3,84 N	86,05 %	49,85 %

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un produit fromager à texture ferme, élastique et fibreuse et présentant le goût d'un produit laitier fermenté
5 frais comprenant les étapes consistant à :

a) réduire par broyage ou râpage la taille d'un fromage à pâte filée ou d'un mélange de fromages à pâte filée ;

b) traiter à une température comprise entre 60°C et 70°C, sous cisaillement, ledit fromage à pâte filée, ou ledit mélange de fromages à pâte
10 filée, pendant un temps suffisant pour obtenir une masse fromagère homogène et malléable ;

c) incorporer un produit laitier fermenté frais à cette masse fromagère, sous agitation, en une quantité inférieure à 20% en poids par rapport au poids total du mélange constitué par la masse fromagère et le
15 produit laitier fermenté frais, la masse fromagère étant préalablement refroidie à une température inférieure à la température de destruction de la flore présente dans ledit produit laitier fermenté frais ; et

d) éventuellement mettre en forme et conditionner le produit obtenu.

20

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la quantité du produit laitier fermenté est comprise entre 3 et 20 % en poids par rapport au poids total du mélange constitué par la masse fromagère et le produit laitier.

25 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le produit laitier fermenté a une teneur en extrait-sec inférieure à 30%.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le produit laitier fermenté est du yaourt.

30

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le fromage à pâte filée est de la mozzarella.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,

dans lequel les étapes a) et b) et le refroidissement de la masse fromagère mettent en œuvre un traitement mécanique réalisé en cutter sous un cisaillement compris entre 50 et 600 rpm.

5

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel les étapes 1 à 3 mettent en œuvre un traitement mécanique réalisé dans un malaxeur, un cuiseur-mélangeur, un mélangeur, un co-malaxeur ou un extrudeur.

10

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le traitement thermique de l'étape b) est maintenu pendant une durée totale comprise entre 1 et 5 minutes.

15

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le produit fromager final est formé par coulage, dosage ou moulage, et refroidi à une température inférieure à 15°C.

20

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le fromage à pâte filée ou le mélange de fromages à pâte filée est réduit en morceaux de taille comprise inférieure à 2 cm au cours de l'étape a).

25

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comprenant les étapes consistant à :

a) broyer de la mozzarella en morceaux de taille inférieure à 2 cm ;
b) chauffer pendant 2 à 4 minutes, jusqu'à une température d'environ 66°C, en cuiseur-malaxeur avec une vitesse de rotation de 160 rpm, ladite mozzarella broyée, puis maintenir ladite mozzarella broyée à 66°C pendant 1 à 2 minutes ;

30

c) refroidir la masse fromagère ainsi obtenue jusqu'à 50°C par agitation à 100 rpm ;

d) incorporer du yaourt dans cette masse fromagère sous une agitation de 100 rpm, ledit yaourt étant ajouté en une quantité environ égale à

10% en poids par rapport au poids total du mélange constitué par la masse fromagère et le yaourt ; et

e) éventuellement, mettre en forme et conditionner le produit obtenu.

5

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comprenant les étapes consistant à :

a) broyer de la mozzarella dans un cutter avec une agitation de 1300 rpm pendant environ 30 secondes ;

10

b) ajouter des morceaux d'abricot ;

c) chauffer pendant 2 à 3 minutes, jusqu'à une température d'environ 70°C, en cutter, avec une vitesse de rotation de 500 rpm, le mélange de mozzarella broyée et de morceaux d'abricot, puis maintenir ledit mélange mozzarella broyée à 70°C pendant 40 à 60 secondes, sous une agitation de

15

250 rpm ;

d) refroidir la masse fromagère ainsi obtenue jusqu'à 55°C;

d) incorporer du Kéfir dans cette masse fromagère sous une agitation de 250 rpm ; et

20

e) éventuellement, mettre en forme et conditionner le produit obtenu ;

les proportions relatives de mozzarella, de morceaux d'abricot et de Kéfir, en poids par rapport au poids total du mélange constitué par la mozzarella, les morceaux d'abricot et le Kéfir, étant environ égales à 91%, 4% et 5%, respectivement.

25

13. Produit fromager de texture ferme, élastique et fibreuse et présentant le profil aromatique d'un produit laitier fermenté frais susceptible d'être obtenu par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BFF 03P0303	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0311562	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Produits fromagers ayant la texture de fromages à pâte filée et le goût de produits laitiers fermentés, et procédé de fabrication de tels produits fromagers.			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
FROMAGERIES BEL			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :			
1 Nom		VIAUD	
Prénoms		Florence	
Adresse	Rue	35, Grande crue	
	Code postal et ville	39210 VOITEUR FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
2 Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
3 Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Paris, le 2 octobre 2003 B. DOMENEGO n° 00-0500	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.